

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-304933

(43)Date of publication of application : 01.11.1994

(51)Int.Cl. B29C 39/10  
B29C 35/08  
B29C 39/24  
B29C 39/42  
B29C 69/00  
// B29K105:20  
B29K105:24  
B29L 11:00

(21)Application number : 05-094140

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1993

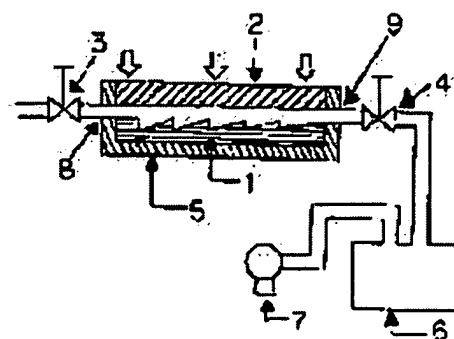
(72)Inventor : AIKAWA TORU  
ITO TATSUO

## (54) PRODUCTION OF FLESNEL LENS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To produce a Flesnel lens easily releasable from a stamper.

CONSTITUTION: A photopolymer is injected into the gap formed between a stamper 1 having a corrugation forming surface divided to so as to pass the center of the concentric circular shape of a Flesnel lens and a substrate 2 and sucked to bond the stamper 1 and the substrate 2 without generating a gap. Continuously, the photopolymer is cured by the irradiation with ionizing radiation to be integrated with the substrate 2.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Form a closed space with a crevice between La Stampa which has a wave type forming face of concentric circle shape of a Fresnel lens, and a substrate, attract a photopolymer poured into this space, join La Stampa to said substrate, and it irradiates with ionizing radiation, In a manufacturing method of a Fresnel lens united with said substrate while stiffening said poured-in photopolymer, A manufacturing method of a Fresnel lens connecting a partial Fresnel lens which said La Stampa is some Fresnel lenses divided through the center of said concentric circle shape, and hardened with the above, and considering it as a Fresnel lens.

[Claim 2]A manufacturing method of a Fresnel lens characterized by coming to carry out the division-into-equal-parts rate of said La Stampa through the center of said concentric circle shape.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the manufacturing method of the Fresnel lens used for projection TV, an overhead projector, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]La Stampa (henceforth a metallic mold) which consists of metal which transferred the wave type of the Fresnel lens conversely as a manufacturing method of this kind of Fresnel lens conventionally, The film or the sheet shaped sheet metal (henceforth sheet metal) which has ionizing radiation permeability, such as ultraviolet rays and an electron beam, is made to approach, The resin (henceforth a photopolymer) hardened by the exposure of ionizing radiation was poured into these vicinal faces, and while irradiating with ionizing radiation via said sheet metal and stiffening the photopolymer, there were some which unify a photopolymer and said sheet metal. (JP,61-248707,A etc.)

[0003]Or by applying a photopolymer on a tabular substrate and pressing from an end La Stampa made of a synthetic resin which consists of on the from material with ionizing radiation permeability, flexibility, and non adhesion nature one by one, While a photopolymer is poured in between this La Stampa and a substrate, and irradiating with ionizing radiation via La Stampa continuously and stiffening the photopolymer, there were some which unify a photopolymer and said substrate. (JP,2-70412,A etc.)

[0004]Generally, since a photopolymer has cure shrinkage nature, if its thickness is large, curvature and a crack will generate it. Then, the thinner one of the photopolymer layer of a Fresnel lens is good. Therefore, in order to obtain a thin photopolymer layer, it is desirable to join without a crevice La Stampa and the substrate with which the photopolymer is poured into the wave type forming face, and to form the wave type of a photopolymer on a substrate. Since a Fresnel lens is concentric circle shape, mold release with the Fresnel lens and La Stampa

which were manufactured is difficult for it. In order to make a photopolymer pour in even at the wave type tip of La Stampa, the to some extent lower one of the viscosity of a photopolymer is good.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, mold release of the Fresnel lens manufactured in the former method since the metallic mold was large-sized was dramatically difficult.

[0006]Since La Stampa consisted of nonadherent material and has joined wave type the peak and sheet metal of La Stampa by press in the latter method, mold release of the manufactured Fresnel lens and La Stampa is easy. however, since La Stampa is large-sized and also it is restoration while pressing, when a photopolymer is hypoviscosity, it is resin between La Stampa and a substrate -- a ball was not formed. Then, this invention makes easy mold release with La Stampa and the manufactured Fresnel lens, and an object of this invention is for a photopolymer to provide the manufacturing method of the Fresnel lens which hypoviscosity can also pour in to the wave type tip of La Stampa.

[0007]

[Means for Solving the Problem]La Stampa which has a forming face of a wave type [ this invention ] of concentric circle shape of a Fresnel lens in order to solve the above technical problems, While forming a closed space with a crevice between substrates, attracting a photopolymer poured into this space, joining La Stampa to said substrate, irradiating with ionizing radiation and stiffening said poured-in photopolymer, In a manufacturing method of a Fresnel lens united with said substrate, said La Stampa connects a partial Fresnel lens which are some Fresnel lenses divided through the center of said concentric circle shape, and was hardened with the above, and considers it as a Fresnel lens.

[0008]If it is in a manufacturing method of a Fresnel lens concerning the invention according to claim 2, said La Stampa is characterized by coming to carry out a division-into-equal-parts rate through the center of said concentric circle shape.

[0009]

[Function]Since said divided La Stampa is used, according to the wave type of the concentric circle shape formed on the substrate, it can release from mold from one way.

[0010]

[Example]A drawing is used and explained about one example of this invention below. Drawing 1 is a manufacturing installation of the Fresnel lens by this example. La Stampa by which the wave type of a Fresnel lens section serrate to the surface in 1 is formed in uneven reverse, The film or the sheet shaped substrate with which 2 has ionizing radiation permeability, and 3 The restoration side valve for sending of a photopolymer and closing, It is a photopolymer inlet [ in / the valve by the side of suction in which 4 attracts a photopolymer, the La Stampa main

part connected to the valves 3 and 4 5, the trap in which 6 accumulates a photopolymer, and 7 can be set to a vacuum pump, and / in 8 / La Stampa 5 ], and 9 is a photopolymer outlet.

[0011]The enlarged drawing of La Stampa 1 is shown in drawing 2. La Stampa 1 is quadrisectioned so that it may pass along the center of the concentric circle shape of a Fresnel lens. Drawing 3 is the quadrisection Fresnel lens manufactured by La Stampa 1, and drawing 4 is the Fresnel lens which connected this quadrisection Fresnel lens and was manufactured.

[0012]As a material of La Stampa 1, nonmetals, such as polymer, such as metal, such as a copper plate, or silicone resin, and an epoxy resin, and rubber, can also be used. moreover -- as the material of the substrate 2 -- polymer and these complexes, such as transparent VCM/PVC, an acrylic resin, and methacrylic resin, -- or glass may be used.

[0013]Next, the manufacturing method by the example is described. La Stampa 1 and the substrate 2 which were shown in drawing 2 are set to the La Stampa main part 5 as there is a proper crevice (about several millimeters) like drawing 1. Next, the valve 3 is opened, and the valve 3 is closed after pouring a photopolymer into this crevice. And since the wave type forming face of La Stampa will be filled up with a photopolymer, and a part of photopolymer will be discharged by the trap 6 and La Stampa 1 and the substrate 2 will be stuck if the valve 4 is opened and a crevice is decompressed using the vacuum pump 7, a photopolymer remains only into the wave type portion of La Stampa 1. While irradiating with ionizing radiation from the upper surface of the substrate 2 in this state and stiffening said photopolymer, this photopolymer and substrate 2 are made to unify. If this hardened photopolymer is released from mold and taken out from the predetermined direction of La Stampa 1 from the circumferencial direction of for example, concentric circle shape, a quadrisection Fresnel lens like drawing 3 will be created. Since La Stampa 1 uses said divided La Stampa at this time, mold release with La Stampa 1 and the substrate 2 is easy. One concentric circle-shaped Fresnel lens is manufactured rather than connecting four sheets of this quadrisection Fresnel lens like drawing 4.

[0014]It may create by irradiating La Stampa 1 with ionizing radiation via La Stampa 1 using what consists of polymer etc. which have the ionizing-ray radiolucency. And the number of partitions of La Stampa can change arbitrarily La Stampa of 2 division, La Stampa of trichotomy, etc. with the size of a Fresnel lens, or the viscosity of a photopolymer.

[0015]

[Effect of the Invention]In this invention, the partial Fresnel lens formed as mentioned above using La Stampa with some wave type forming faces of a Fresnel lens is connected. Therefore, a Fresnel lens is manufactured and the mold release from one way is possible and easy according to a wave type form.

The photopolymer poured in by suction can also pour in hypoviscosity to the wave type tip of La Stampa. And since La Stampa is small, conveyance is easy.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

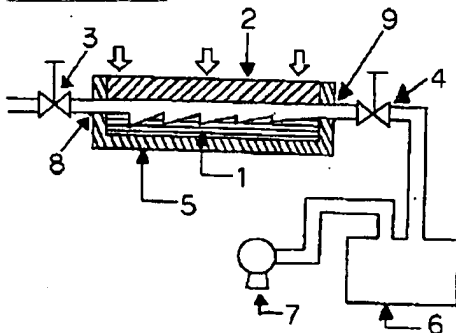
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

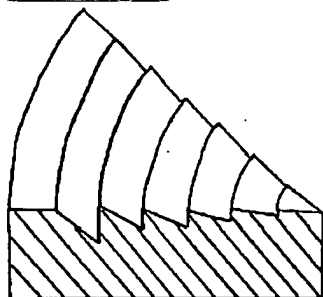
DRAWINGS

---

[Drawing 1]



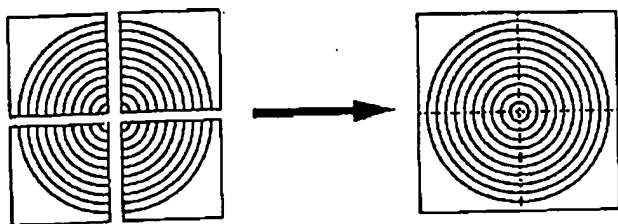
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-304933

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 39/10		2126-4F		
35/08		9156-4F		
39/24		2126-4F		
39/42		2126-4F		
69/00		2126-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-94140

(22)出願日 平成5年(1993)4月21日

(71)出願人 000003198

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 相川 徹

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 伊藤 竜男

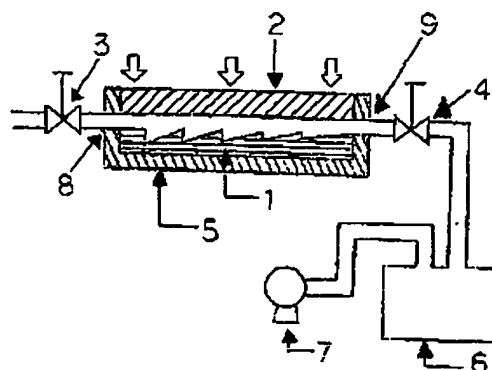
東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54)【発明の名称】 フレネルレンズの製造方法

(57)【要約】

【目的】 スタンパとの離型が容易なフレネルレンズの製造方法を提供する。

【構成】 フレネルレンズの同心円形状の中心を通るように分割した波型形成面を有するスタンパ1と基板2の間に形成された隙間にフォトリソマーを注入し、この注入されたフォトリソマーを吸引することにより、スタンパ1と基板2を隙間なく接合し、続いて電離放射線を照射して前記フォトリソマーを硬化させるとともに、フォトリソマーと基板2を一体化する。



(2)

特開平6-304933

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】フレネルレンズの同心円形状の波型形成面を有するスタンパと、基板との間に隙間のある密閉空間を形成し、

この空間に注入したフォトリソマーを吸引して前記基板とスタンパを接合し、

電離放射線を照射して、前記注入されたフォトリソマーを硬化させるとともに、前記基板と一体化するフレネルレンズの製造方法において、

前記スタンパが、前記同心円形状の中心を通過して分割されたフレネルレンズの一部分であり、

前記により硬化した部分フレネルレンズをつなぎ合わせてフレネルレンズとすることを特徴とするフレネルレンズの製造方法、

【請求項2】前記スタンパが、前記同心円形状の中心を通過して等分割されてなることを特徴とするフレネルレンズの製造方法、

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプロジェクションテレビ、オーバーヘッドプロジェクター等に用いられるフレネルレンズの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のフレネルレンズの製造方法として、フレネルレンズの波型を逆に転写した金属よりなるスタンパ（以下金型という）と、紫外線、電子線などの電離放射線透過性を有するフィルムもしくはシート状の薄板（以下薄板という）を近接させ、この近接面に電離放射線の照射で硬化する樹脂（以下フォトリソマーという）を注入し、前記薄板を介して電離放射線を照射してフォトリソマーを硬化させるとともに、フォトリソマーと前記薄板を一体化するものがあった。（特開昭61-248707号等）

【0003】もしくは板状の基板の上にフォトリソマーを塗布し、その上から電離放射線透過性、可撓性及び非接着性を持つ材料よりなる合成樹脂製のスタンパを端部より順次に押圧することにより、このスタンパと基板の間にフォトリソマーを注入し、続いてスタンパを介して電離放射線を照射してフォトリソマーを硬化させるとともに、フォトリソマーと前記基板を一体化するものがあった。（特開平2-70412号等）

【0004】一般にフォトリソマーは硬化収縮性があるため、膜厚が大きいと、反りやひび割れが発生してしまう。そこで、フレネルレンズのフォトリソマー層は薄い方がよい。従って、薄いフォトリソマー層を得るために、波型形成面にフォトリソマーが注入されているスタンパと基板を隙間なく接合し、基板上にフォトリソマーの波型を形成することが望ましい。また、フレネルレンズは同心円形状であるため、製造されたフレネルレンズとスタンパとの離型が難しい。また、スタンパの波型の

2

先端にまでフォトリソマーを注入させるためには、フォトリソマーの粘度は、ある程度低いほうがよい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし前者の方法では、金型が大型なので、製造されたフレネルレンズの離型が非常に困難であった。

【0006】また後者の方法では、スタンパが非接着性材料からなり、押圧によりスタンパの波型の頂点と薄板とを接合しているため、製造されたフレネルレンズとスタンパの離型は容易である。しかし、スタンパが大型である上、押圧しながらの充填なので、フォトリソマーが低粘度の場合は、スタンパと基板の間に樹脂だまりが形成されなかった。そこで本発明は、スタンパと製造されたフレネルレンズとの離型を容易にし、かつフォトリソマーが低粘度でもスタンパの波型の先端まで注入可能なフレネルレンズの製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記のような課題を解決するために、本発明はフレネルレンズの同心円形状の波型の形成面を有するスタンパと、基板との間に隙間のある密閉空間を形成し、この空間に注入したフォトリソマーを吸引して前記基板とスタンパを接合し、電離放射線を照射して、前記注入されたフォトリソマーを硬化させるとともに、前記基板と一体化するフレネルレンズの製造方法において、前記スタンパが、前記同心円形状の中心を通過して分割されたフレネルレンズの一部分であり、前記により硬化した部分フレネルレンズをつなぎ合わせてフレネルレンズとすることを特徴とするものである。

【0008】また、請求項2に記載の発明に係わるフレネルレンズの製造方法にあっては、前記スタンパが、前記同心円形状の中心を通過して等分割されてなることを特徴としている。

【0009】

【作用】前記分割されたスタンパを用いるので、基板上に形成された同心円形状の波型に従って、一方向から離型することができる。

【0010】

【実施例】以下に本発明の一実施例について図面を用いて説明する。図1は本実施例によるフレネルレンズの製造装置である。1は表面にフレネルレンズの断面鋸歯状の波型が凸凹逆に形成されているスタンパ、2は電離放射線透過性を有するフィルムもしくはシート状の基板、3はフォトリソマーの送り出しと閉鎖の為の充填側バルブ、4はフォトリソマーを吸引する吸引側のバルブ、5はバルブ3、4に接続されたスタンパ本体、6はフォトリソマーをためるトラップ、7は真空ポンプ、8はスタンパ5におけるフォトリソマー注入口であり、9はフォトリソマー排出口である。

【0011】図2にスタンパ1の拡大図を示す。スタン

(3)

特開平6-304933

3

パ1はフレネルレンズの同心円形状の、中心を通るように4分割したものである。また、図3はスタンパ1により製造された4分割フレネルレンズであり、図4はこの4分割フレネルレンズをつなぎ合わせて製造されたフレネルレンズである。

【0012】スタンパ1の材料としては銅板等の金属、もしくはシリコン樹脂、エポキシ樹脂等のポリマーやゴム等の非金属も使用できる。また、基板2の材料としては、透明塩化ビニル、アクリル樹脂、メタクリル樹脂等のポリマー及びこれらの複合体か、もしくはガラスで

【0013】次に同実施例による製造方法を述べる。図2に示したスタンパ1と基板2を、図1のように適宜の隙間(数mm程度)があるように、スタンパ本体5へとセットする。次にバルブ3を開いて、この隙間にフォトポリマーを注入した後バルブ3を閉じる。そしてバルブ4を開き、真空ポンプ7を用いて隙間を減圧すると、フォトポリマーはスタンパの波型形成面に充填され、フォトポリマーの一部はトラップ6に排出され、そしてスタンパ1と基板2は密着するので、スタンパ1の波型の部分にのみフォトポリマーは残存する。この状態で基板2の上面から電離放射線を照射し、前記フォトポリマーを硬化させるとともに、このフォトポリマーと基板2とを一体化させる。この硬化したフォトポリマーをスタンパ1の所定方向から(例えば同心円形状の円周方向から)脱型して取り出すと、図3のような4分割フレネルレンズが作成される。このとき、スタンパ1は前記分割されたスタンパを用いるので、スタンパ1と基板2との脱型が容易である。この4分割フレネルレンズを図4のように、4枚つなぎ合わせるより一枚の同心円形状のフレネルレンズが製造される。

【0014】また、スタンパ1に電離放射線透過性を\*

4

\*有するポリマー等からなるものを用い、スタンパ1を介して電離放射線を照射することにより作成してもよい。そして、2分割のスタンパ、3分割のスタンパ等、フレネルレンズの大きさやフォトポリマーの粘度により、スタンパの分割数は任意に変えることができる。

【0015】

【発明の効果】本発明は以上のように、フレネルレンズの一部分の波型形成面を持つスタンパを使用して形成した部分フレネルレンズをつなぎ合わせることにより、フレネルレンズを製造するものであり、波型の形に従って一方からの脱型が可能かつ容易である。また、吸引によって注入されるフォトポリマーは低粘度でもスタンパの波型の先端まで注入可能である。そしてスタンパが小型なので、運搬が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における一実施例の製造装置の縦断面図である。

【図2】同実施例におけるスタンパ1の説明図である。

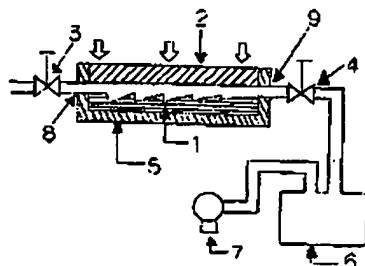
【図3】同実施例において製造された4分割フレネルレンズの説明図である。

【図4】同実施例におけるフレネルレンズの製造の説明図である。

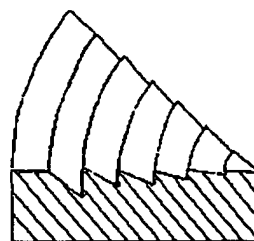
【符号の説明】

- 1…スタンパ
- 2…基板
- 3…充填側バルブ
- 4…吸引側バルブ
- 5…スタンパ本体
- 6…トラップ
- 7…真空ポンプ
- 8…フォトポリマー注入口
- 9…フォトポリマー排出口

【図1】



【図2】



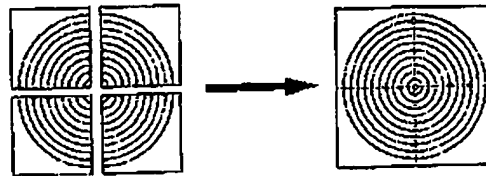
【図3】



(4)

特開平6-304933

【図4】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

// B 2 9 K 105:20

105:24

B 2 9 L 11:50

4F